

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 10-319382  
 (43) Date of publication of application : 04. 12. 1998

(51) Int. Cl. G02F 1/1333  
 G02F 1/1343

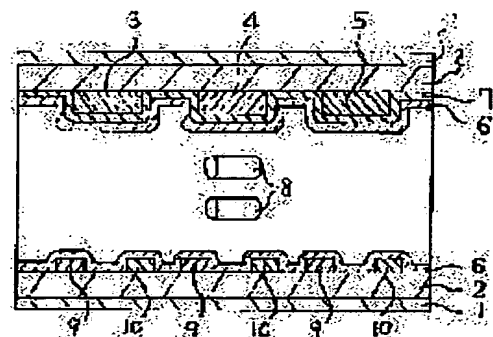
(21) Application number : 09-130050 (71) Applicant : NEC CORP  
 (22) Date of filing : 20. 05. 1997 (72) Inventor : SHIBAHARA SHIGEO

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the occurrence of an afterimage by coating a color filter with an inorganic substance protective film and restraining polarization.

**SOLUTION:** This liquid crystal display device is formed by alternately arranging a common electrode 9 and a picture element electrode 10 on either base plate 2 of a pair of transparent base plates, and an oriented film 6 is applied to the electrodes 9 and 10, which are orientation-processed. The electrodes 9 and 10 are provided in a direction along the plane of the base plate 2 so that electric field parallel with the base plate 2 may be generated. A red color layer 3, a green color layer 4 and a blue color layer 5 being the color layer of the color filter are formed to be opposed to the electrodes 9 and 10 on the other base plate 2. The inorganic substance protective film 7 is formed on the color layers 3, 4 and 5 and the oriented film 6 is applied to the film 7, which is orientation-processed. A liquid crystal layer is interposed between the pair of base plates 2 and 2. Therefore, the afterimage does not occur on a display surface because the polarization is not caused on the inorganic substance protective film 7.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20. 05. 1997  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 05. 09. 2000  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998, 2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-319382

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 F 1/1333

1/1343

識別記号

5 0 5

F I

G 0 2 F 1/1333

1/1343

5 0 5

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-130050

(22) 出願日

平成9年(1997)5月20日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 芝原 栄男

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内

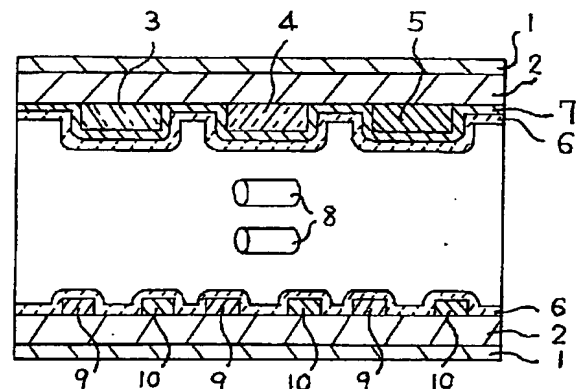
(74) 代理人 弁理士 菅野 中

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置における残像を防止する。

【解決手段】 透明な対をなす一方の基板2には、共通電極9及び画素電極10を形成し、その上に配向膜6を塗布及び配向処理する。他方の基板2は、カラーフィルターの色層である赤の色層3、緑の色層4、青の色層5を形成し、その上に無機物の保護膜7を形成し、その上に配向膜6を塗布及び配向処理している。



1 偏光板  
2 基板  
3 赤の色層  
4 緑の色層  
5 青の色層

6 配向膜  
7 無機物の保護膜  
8 液晶層  
9 共通電極  
10 画素電極

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対をなす基板と、保護膜とを有する液晶表示装置であって、

前記対をなす基板は、共通電極及び画素電極と、カラーフィルタを対向して有し、その間に液晶層を挟持したものであり、

前記保護膜は、前記カラーフィルタの表面を覆って分極の発生を防止するものであることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記保護膜は、無機物からなるものであることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記共通電極と画素電極とは、基板に沿う電界を発生させるものであることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、残像の少ない高画質の液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置において、液晶層に電界を印加する方式は2通りある。その第1の方式は、液晶層を駆動する電極として、2枚の基板上に対向して形成された透明電極を用い、液晶に印加する電界の方向を基板界面にはほぼ垂直な方向とするものであり、ツイステッドネマティック表示方式に代表される表示方式である。

【0003】また第2の方式は、液晶に印加する電界の方向を基板界面とはほぼ平行な方向に設定した横電界印加方式のものであり、櫛歯電極対を用いた方式が、例えば特公昭63-21907号公報、WO9/10936により提案されている。第2の方式では、電極は透明である必要がなく、導電性が高く、不透明な金属電極が用いられる。

【0004】従来、この種の横電界印加方式の液晶表示装置では、文字や図形等の画像を表示した後に画像を消去しても、その画像が表示画面にしばらく残る、いわゆる「残像」による表示むらが発生するという問題点があった。そこで、例えば特開平7-159786号公報に示されるように、横電界印加方式の液晶表示装置において、残像の少ない高表示品質の液晶表示装置が提案されていた。

【0005】図5(a)は、特開平7-159789号公報に開示された液晶表示装置の表示画素を示す平面図、(b)は(a)のA-A'線断面図、(c)は(a)のB-B'線断面図である。図5に示す横電界印加方式の液晶表示装置における薄膜トランジスタ15は、画素電極10、信号電極11、走査電極16及びアモルファスシリコン膜14から構成されている。共通電極9は、走査電極16と同層で、かつ同一の金属層を用いてパターン形成されている。また、画素電極10と信号電極11も同一の金属層を用いてパターン形成されて

いる。また、画素電極10は、2本の共通電極11、11間に配置されており、また高開口率化のため共通電極9と信号電極11をゲート絶縁膜13を介して重ね、走査電極方向のみ遮光板17で遮光していた。6は配向膜、12は絶縁膜である。

【0006】また図6は、特開平7-159786号公報に開示された横電界方式の液晶表示装置の全体を示す断面図である。図6に示すように、透明な対をなす一方の基板2には、線状の信号電極11、画素電極10、及び共通電極9が形成され、その上に絶縁膜12が形成され、さらに配向膜6が塗布及び配向処理されている。また他方の基板2には、窒化シリコン(SiN)17が形成され、その上に表面の平坦化のためエポキシ樹脂19が形成され、その上に配向膜の印刷性を高めるため、窒化シリコン(SiN)20が形成され、その上に配向膜6が塗布及び配向処理されている。そして、2枚の基板2、2間には、液晶組成物8が挟持されており、各基板2の表面には、偏光板1が添着されている。

【0007】液晶表示装置において、残像は、液晶組成物8を含んで2枚の基板2、2間に注入された液晶層、配向膜6又は絶縁膜19、20内に何らかの原因で分極が生じた場合に誘発される。図5及び図6に示す技術では、液晶層、配向膜、絶縁膜の比誘電率 $\epsilon_r$ と比抵抗 $\rho$ の積( $(\epsilon_r \rho)_{LC}$ 、 $(\epsilon_r \rho)_{AF}$ 、 $(\epsilon_r \rho)_{PAS}$ )を、 $8 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下にすることによって、蓄積された電荷を速く緩和させ、残像を軽減しようとしていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図5及び図6に示す技術では、カラーフィルター18にエポキシ樹脂19が形成されているため、このエポキシ樹脂19に分極が生じ、残像が誘発されるという問題があった。

【0009】本発明の目的は、残像の少ない高表示品質の液晶表示装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明に係る液晶表示装置は、対をなす基板と、保護膜とを有する液晶表示装置であって、対をなす基板は、共通電極及び画素電極と、カラーフィルタを対向して有し、その間に液晶層を挟持したものであり、保護膜は、カラーフィルタの表面を覆って分極の発生を防止するものである。

【0011】また前記保護膜は、無機物からなるものである。

【0012】また前記共通電極と画素電極とは、基板に沿う電界を発生させるものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図により説明する。

【0014】(実施形態1)図1は、本発明の実施形態

1に係る液晶表示装置を示す断面図である。

【0015】図1に示す本発明の実施形態1に係る液晶表示装置は、透明な対をなす一方の基板2に、共通電極9及び画素電極10を交互に配置して形成し、共通電極9及び画素電極10上に配向膜6を塗布及び配向処理している。ここに、共通電極9及び画素電極10は、基板2と平行な電界を発生するように基板2の平面に沿う方向に設けている。また他方の基板2には、カラーフィルターの色層である赤の色層3、緑の色層4、青の色層5を共通電極9及び画素電極10に対向させて形成し、赤の色層3、緑の色層4及び青の色層5上に無機物の保護膜7を形成し、無機物の保護膜7上に配向膜6を塗布及び配向処理している。

【0016】また対をなす基板2、2間には、液晶組成物8を含む液晶層を挟持している。また、1は偏光板である。

【0017】上述したように液晶表示装置では、残像は、液晶層、配向膜又は絶縁膜内に何らかの原因で分極が生じた場合に誘発されるものである。本発明の実施形態1では、カラーフィルターの色層3、4、5を無機物の保護膜7で被覆している。無機物の保護膜7は、分極を引き起こすことがなく、したがって、本発明の実施形態1によれば、表示面に残像を生じさせることがない。

【0018】(実施形態2) 図2は、本発明の実施形態2を示す断面図である。

【0019】図2に示す本発明の実施形態2では、透明な対をなす一方の基板2に、共通電極9及び画素電極10を形成し、両電極9、10上に配向膜6を塗布及び配向処理している。さらに他方の基板2には、カラーフィルターの色層である赤の色層3、緑の色層4、青の色層5を形成し、各色層3、4、5上に無機物の保護膜7を膜面が平坦化するように形成し、保護膜7に配向膜6を塗布及び配向処理している。また基板2、2間には、液晶組成物8を含む液晶層を挟持している。1、1は偏光板である。

【0020】本発明の実施形態2においても、実施形態1と同様にカラーフィルター上の無機物の保護膜7は、分極しないものであるため、残像の発生を抑えることができる。

【0021】(実施形態3) 図3(a)は、本発明の実施形態3を示す断面図、(b)は(a)のA-A'線断面図、(c)は(a)のB-B'線断面図である。

【0022】図3に示す本発明の実施形態3では、一方の基板2に絶縁保護膜13を介して共通電極9、画素電極10、信号電極11を形成し、その表面上に配向膜6を塗布及び配向処理している。また薄膜トランジスタ15は、画素電極10、信号電極11、走査電極16及びアモルファスシリコン膜14から構成されている。

【0023】また他方の基板2上には、カラーフィルターの色層である赤の色層3、緑の色層4、青の色層5を形

成し、カラーフィルターの遮光膜20上に、カラーフィルタ形成材料で円柱状の突起物を形成し、これをスペーサとして用いている。カラーフィルタ、及び突起物上には、無機物の保護膜7を形成している。

【0024】薄膜トランジスタ15が形成されたアクティブマトリクス基板2と、カラーフィルタ及びスペーサが形成された対向基板2とにそれぞれ配向処理を行い、この基板2、2を組み合わせ、両基板2、2間に液晶層(液晶組成物8を含む)を封入して液晶パネルを形成したものである。スペーサは、走査電極16上に対応する対向基板2上の遮光膜20に形成され、スペーサの高さとアクティブマトリクス基板のゲート絶縁膜13及び走査電極16の高さとを合わせた高さに基板2、2の間隔が規定される。

【0025】なお、スペーサとしての突起部は、色層を重ねて形成してもよく、さらには新たに感光性ポリマーを用いたフォトリソグラフィ技術で形成してもよい。あるいは、スペーサとしての突起部は、色層を重ねた突起上に新たに設けた同様のパタンにより形成してもよい。

【0026】本発明の実施形態3では、カラーフィルター3、4、5上の無機物の保護膜7は、分極しないため、残像は生じない。

【0027】(実施例1) 次に、本発明の実施形態1の具体例を実施例1として図面を参照して詳細に説明する。

【0028】図1を参照すると、本発明の実施例1は、透明な対をなす一方の基板2には、厚さ1000ÅのCrからなる共通電極9及び画素電極10を形成し、その上にポリイミド配向膜6を厚さ100Å塗布及び配向処理している。

【0029】他方の基板2には、樹脂からなるカラーフィルターの色層である赤の色層3、緑の色層4、青の色層5を厚さ1μm形成し、その上にSiO<sub>2</sub>の保護膜7を300Å形成し、その上に配向膜6を厚さ100Å塗布及び配向処理している。また5μm程度離された基板2、2間には、液晶組成物8を挟持している。

【0030】図1において、共通電極9及び画素電極10間に電界を与え、24時間一定の表示を行った結果を図4に示す。図4は、横軸にSiO<sub>2</sub>の保護膜7の厚さを、縦軸に残像の見え方を示したものである。残像の見え方としては、5段階の設定をしており、残像無しを①、斜め視野で見えるを②、正面で薄く見えるを③、正面で見えるを④、正面ではっきり見えるを⑤とした。ここで、実施例1では、SiO<sub>2</sub>の保護膜7が300Åであるため、残像無しという結果を得た。

【0031】(実施例2) 次に本発明の実施形態2の具体例を実施例2として図2に基いて説明する。本発明の実施例2では、カラーフィルター3、4、5上のSiO<sub>2</sub>の保護膜7を膜面が平坦化するように厚さ1μm程度形成されている点を除けば、実施例1と同様である。

【0032】図2において、共通電極9及び画素電極10間に電界を与え、24時間一定の表示を行った結果を図4に示す。図4は、横軸に $\text{SiO}_2$ の保護膜7の厚さを、縦軸に残像の見え方を示したものである。残像の見え方としては、5段階の設定をしており、残像無しを①、斜め視野で見えるを②、正面で薄く見えるを③、正面で見えるを④、正面ではっきり見えるを⑤とした。ここで、実施例2では、 $\text{SiO}_2$ の保護膜7が $1\mu\text{m}$ であるため、残像無しという結果を得た。

【0033】(実施例3)次に本発明の実施形態3の具体例を実施例3として図3に基いて説明する。本発明の実施例3は、遮光膜20上にカラーフィルタ3、4、5の材料で形成された円柱状の突起物を有し、その上に $500\text{\AA}$ の $\text{SiO}_2$ の保護膜7を形成されているカラーフィルター3、4、5を用いた例である。

【0034】カラーフィルタ3、4、5の突起部分は、透明基板上に各色フィルタを形成する際に、遮光膜の一部に第1色目の赤色フィルタ、第2色目の緑色フィルタ、第3色目の青色フィルタを重ねて形成する。各色層膜厚は $1.2\mu\text{m}$ 、遮光膜厚は $1.2\mu\text{m}$ 、 $\text{SiO}_2$ の保護膜7は $500\text{\AA}$ であり、この場合、 $3.6\mu\text{m}$ の突起部分を有する。スペーサは走査電極16上に対応する対向基板上の遮光膜20に形成されている。

【0035】アクティブマトリクス基板は、クロムからなる走査電極16、共通電極9を形成し、その上にCVD法により窒化シリコンからなるゲート絶縁膜13を形成している。さらに、クロムからなる信号電極11及び画素電極10を形成している。これらの基板は配向処理され、基板間には液晶層(液晶組成物8を含む)が挟持されている。

【0036】図3において、共通電極9及び画素電極10間に電界を与え、24時間一定の表示を行った結果を図4に示す。図4は、横軸に $\text{SiO}_2$ の保護膜の厚さを、縦軸に残像の見え方を示したものである。残像の見え方としては、5段階の設定をしており、残像無しを①、斜め視野で見えるを②、正面で薄く見えるを③、正面で見えるを④、正面ではっきり見えるを⑤とした。ここで、実施例3では、 $\text{SiO}_2$ の保護膜7が $500\text{\AA}$ であるため、残像無しという結果を得た。また、スペーサが画素内に存在しないため、表示画面のざらつきや光りもれがなく、優れた表示が得られた。

【0037】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、カラーフィルター上を無機物の保護膜で被覆し、分極を抑えたため、残像の発生をなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1に係る液晶表示装置を示す断面図である。

【図2】本発明の実施形態2に係る液晶表示装置を示す断面図である。

【図3】(a)は本発明の実施形態3に係る液晶表示装置を示す平面図、(b)は、(a)のA-A'線断面図、(c)は(a)のB-B'線断面図である。

【図4】本発明のカラーフィルター上の $\text{SiO}_2$ 層の膜厚と長期残像との関係を示す図である。

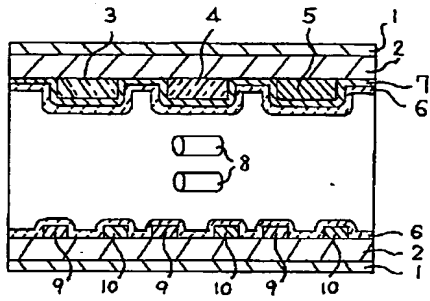
【図5】(a)は従来例に係る横電界方式の液晶表示装置を示す平面図、(b)は、(a)のA-A'線断面図、(c)は(a)のB-B'線断面図である。

【図6】従来例に係る横電界方式の液晶表示装置を示す断面図である。

【符号の説明】

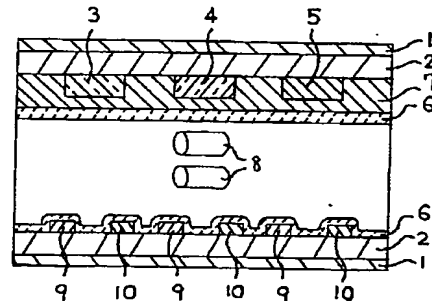
- 1 偏光板
- 2 基板
- 3 赤の色層
- 4 緑の色層
- 5 青の色層
- 6 配向膜
- 7 無機物の保護膜
- 8 液晶層
- 9 共通電極
- 10 画素電極
- 11 信号電極
- 12 絶縁膜
- 13 ゲート絶縁膜
- 14 アモルファスシリコン膜
- 15 薄膜トランジスタ
- 16 走査電極
- 17 窒化シリコン
- 18 カラーフィルター
- 19 エポキシ樹脂
- 20 遮光膜
- 21 スペーサ接触部

【図1】

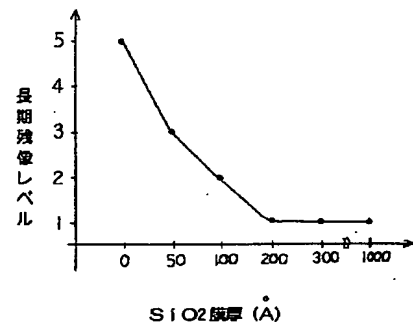


- |        |           |
|--------|-----------|
| 1 基板   | 6 配向膜     |
| 2 基板   | 7 無機物の保護膜 |
| 3 赤の色層 | 8 液晶層     |
| 4 緑の色層 | 9 共通電極    |
| 5 青の色層 | 10 画素電極   |

【図2】

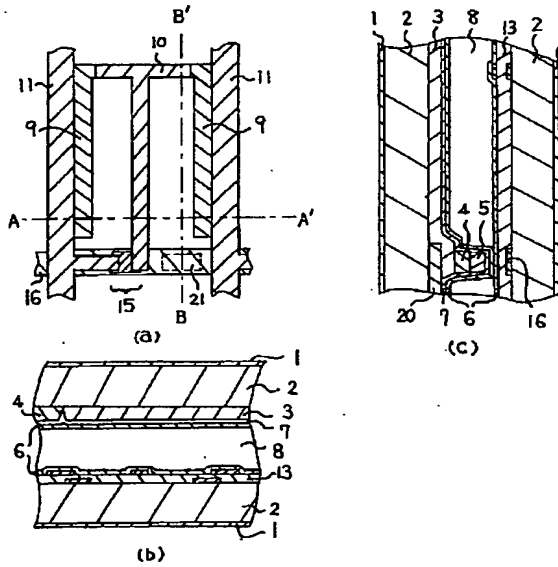


【図4】

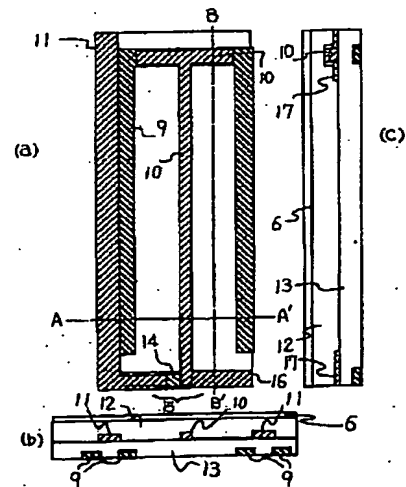


- 残像レベル
- 5 正面ではっきり見える
  - 4 正面で見える
  - 3 正面で薄く見える
  - 2 斜め視野で見える
  - 1 無し

【図3】



【図5】



(6)

特開平10-319382

【図6】

